Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
Düsseldorf - Klinik B

(Direktor: Prof. Dr. med. W. Bircks)

Fremdkörper im Herzen und in den herznahen Gefäßen (Düsseldorf 1969-1980)

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Martin Burdzik

1983

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
Düsseldorf - Klinik B

(Direktor: Prof. Dr. med. W. Bircks)

Fremdkörper im Herzen und in den herznahen Gefäßen (Düsseldorf 1969-1980)

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Martin Burdzik

1983

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Brüster

Referent
gez.:
Priv.-Doz. Dr. Körfer

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Spiller

Gewidmet meinen Eltern,
Margarete und Josef Burdzik,
die mir das Studium ermöglichten.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543915_0034

INHALTSANGABE

		Seite
I	Einleitung	1
	A Geschichtlicher Überblick	1
	B Ursachen der Fremdkörpereinsprengung	3
	C Eintrittsort, Verschleppungsweg und spätere Lokalisation embolisierter Materialien	5
	D Folgen der Fremdkörpereinsprengung	6
	E Methoden der Entfernung	7
	1. Periphere Extraktion	7
	2. Zentrale Extraktion durch Thorakotomie	8
	a) Schnittführung am Thorax	8
	b) Schnittführung am Herzen und den großen Gefäßen	8
II	Ergebnisse	10
	A Krankengut	10
	1. Anzahl der Fälle	10
	2. Geschlechtsverteilung der Patienten	10
	3. Alter der Patienten	12
	4. Grunderkrankung der Patienten	13
	B Art der Fremdkörper	14
	C Eintrittsort, Fremdkörperart und spätere Lokalisation embolisierter Materialien	15
	D Komplikationen bzw. Folgeerkrankungen	16
	E Methoden der Entfernung	17
	F Schnittführung am Thorax, am Herzen und den großen Gefäßen	18
	G Operation mit extrakorporaler Zirkulation	19

Seite

H Digitale oder instrumentelle Extraktion 20

I Übersicht der bei der Extraktion verwandten Instrumente 22

J Operationsletalität 23

III Diskussion 24

IV Zusammenfassung 37

V Literaturverzeichnis 38

VI Lebenslauf 45

I. Einleitung

A Geschichtlicher Überblick

Die Embolisation von Fremdkörpern in das Kreislaufsystem ist seit langem bekannt. Berichte über das Eindringen von Nadeln aller Größen (LOISON 1899), Nägeln (BERNARD 1907), Muschelstücken (TURNER 1941), Projektilen (BARRET 1950), Holzstücken (DAVIS 1834), Pfeifenreinigern (HUNTER 1928), Zahnstochern (BAILY 1913), Fischgräten (BENDA 1910), Teilen von Zahnprothesen (BRAUL 1927), Haarspangen, Broschen, Haarnadeln (BLAHA 1935) und Quecksilber (DERRA 1959) liegen vor.

Die Erstbeschreibung chirurgischer Entfernung von Fremdkörpern, in diesen Fällen Geschosse, Geschosssplitter und Nadeln, stammt von DAVIS (1834),CALLENDER (1873) und TUFFIER (1918).

Bis zur Einführung des intravenösen Verweilkatheters durch MEYERS (1945) waren die Fälle von Fremdkörperembolisationen selten und nur in wenigen Fällen durch ärztliche Maßnahmen bedingt.

Mit Einführung der Verweilkatheter stieg allerdings die Anzahl der Embolisationen sprunghaft an (TREDE et al. 1970, MONGADA et al. 1978, BURRI et al. 1971, HASSE et al. 1978).

Der erste Fall einer Embolisation eines Verweilkatheters wurde 1954 von TURNER et al. veröffentlicht. 1970 berichtete BLAIR et al. in einer Literaturzusammenstellung bereits über 61 publizierte Fälle. Aber nicht nur Katheter, sondern auch Kirschnerdrähte (AHMADI et al. 1976, TREDE et al. 1970), Pudenz-Heyer-Ventile (HOLDER et al. 1963), Injektionskanülen (TREDE

et al. 1970), Radiumnadeln(ROGERS 1942) wurden als Fremdkörper beschrieben.

Die Entfernung der Fremdkörper erfolgte bis Mitte dieses Jahrhunderts ausschließlich durch Thorakotomie (DAVIS 1834, CALLENDER 1873, TUFFIER 1918).
Erst 1964 gelang THOMAS et al. die erste transvenöse Entfernung eines Verweilkatheters mit Hilfe einer Faßzange.
1967 gelang MASSUMI und ROSS auf die gleiche Weise die Entfernung von Fremdkörpern.

B Ursachen der Fremdkörpereinsprengung

Im wesentlichen sind es zwei Faktoren, die zur Fremdkörpereinsprengung führen: Einmal Materialfehler bei Objekten, die aus diagnostischen oder therapeutischen Zwecken in den Organismus eingebracht werden, und das andere Mal ist es menschliches Fehlverhalten. Darunter fallen ärztliche Fehler, Unfälle der Patienten oder kriminelle Handlungen, die zu Stich- oder Schußverletzungen führen (BARRET 1950).

Kirschnerdrähte gelangten von der Sternum-clavicula-Gegend in die Aorta, weil ihre Enden nicht umgebogen waren und somit die Drähte leicht Gewebestrukturen perforieren konnten (AHMADI et al. 1976).

Materialfehler waren die Gründe für die Embolisation von Hydrocephalusdrainagen nach Pudenz und Spitz-Holter. Bei den aus mehreren Komponenten zusammengesetzten ventrikulo-atrialen Drainagen führten Diskonnektierungen - spontan oder durch Längenwachstum bedingt - zur Embolisierung herznaher Teile (HASSE et al. 1978, HOLDER et al. 1963).

Die Verweilkatheter weisen eine Vielzahl an Ursachen der Embolisation auf.
So erfolgte oft ein Abscheren des Katheters an der Nadelspitze, bedingt durch ein unsachgemäßes Zurückziehen des Kunststoffkatheters durch die liegende Nadel (BURRI et al. 1971).
In vielen Fällen waren die Verluste von Katheterteilen auf Bruch oder Abriß zurückzuführen, da diese Katheter durch Knickung, Quetschung oder Materialfehler vorgeschädigt waren (TREDE et al. 1970).

In einigen Fällen war die Embolisation des Katheters dadurch entstanden, daß sich der Patient in verwirrtem Zustand den am Arm fixierten Katheter losriß (TREDE et al. 1970).
Schleifen- und Knotenbildung des bis in das rechte Herz vorgeschobenen Katheteranteils waren ebenfalls Gründe für Fremdkörperbildungen, die nur operativ zu beheben waren (HUTSCHENREITER et al, 1978, BESSLER 1977, DRABINSKY 1976).

C Eintrittsort, Verschleppungsweg und spätere Lokalisation embolisierter Materialien

Die endgültige Lokalisation von Fremdkörpern hängt einmal von der Größe, Oberflächenbeschaffenheit und dem Gewicht der Fremdkörper, und zum anderen von dem Eintrittsort, den Druckverhältnissen in den Gefäßen und der Körperlagerung der Patienten ab (SCHOTT et al. 1974). Dabei kann ein Corpus alienum zentripetal, z.B. von der V. cava sup. in das rechte Herz gelangen (DAVIS 1834), oder zentrifugal (retrograd) vom rechten Herzen in die V. cava inf. (LE FORT 1939).
Auch eine Koppelung der zentripetalen und zentrifugalen Migration ist möglich, z.B. von der V. jugularis zum rechten Herzen, von dort in die V. cava inf. und schließlich in den rechten Ventrikel (BARRET 1950).

Bevorzugter Eintrittsort der Fremdkörper sind die Armvenen und die Vv. subclaviae, was durch die Katheterisierungen bedingt ist, die meistens an diesen Stellen vorgenommen werden.
Geschieht die Migration der Katheter ausschließlich auf dem Blutwege, so ist bemerkenswert, daß Fremdkörper, wie Projektile und Kirschnerdrähte, transthorakal ihren Weg zum Herzen und zur Aorta nehmen (AHMADI et al. 1976, STEPHENSON et al. 1976).

Das Herz oder die benachbarten großen Gefäße sind in der Mehrzahl die endgültige Lokalisation für aus der Peripherie transvenös oder transthorakal verschleppte Fremdkörper.

D Folgen der Fremdkörpereinsprengung

Fremdkörper im kardiovaskulären System können völlig symptomlos embolisiert sein.

So berichtet BAILEY (1913) von Autopsien, bei denen er die unterschiedlichsten Fremdkörper im Herzen der Patienten fand, von denen 14 Patienten keinerlei Symptomatik bis zu ihrem Tod zeigten.

Andererseits können Fremdkörper im Herzen eine Sepsis, eine Endokarditis oder eine Thromboembolie mit oft tödlichem Ausgang verursachen.

E Methoden der Entfernung

In das Herz oder herznahen Gefäße eingedrungene Fremdkörper lassen sich durch eine periphere oder zentrale Extraktion entfernen.

Bei dem zentralen Vorgehen muß eine aufwendige Operation vorgenommen werden (z.B. Thorakotomie, Laparotomie), was für den Patienten mit einem erheblichen Risiko verbunden ist.

Das periphere Vorgehen ist dagegen risikoloser und stellt für den Operateur ein einfacheres Verfahren dar.

1. Periphere Extraktion

In das Gefäßsystem embolisierte Fremdkörper lassen sich auf transvenösem Wege entfernen. Dazu eignen sich alle größeren Gefäße, z.B. V. subclavia, V. jugularis.

Eine Inzision über dem betreffenden Gefäß bildet den chirurgischen Zugang zum Fremdkörper. Mit Hilfe von Greifinstrumenten (Biopsiezangen, Lungenembolie-faßzangen etc.), die in das Gefäß herzwärts vorgeschoben werden, wird nun versucht, den Fremdkörper zu fassen.
Das Vorschieben des Instrumentes wird mit Hilfe eines Röntgen-Bildwandlers kontrolliert.

Gelingt es, den Fremdkörper zu fassen, so läßt er

sich mühelos herausziehen, sofern er sich nicht in einer der Herzklappen verfangen hat, oder, was bei Kathetern geschehen kann, eine Knotenbildung das Extrahieren unmöglich macht.
Materialien, die im Myokard stecken (Projektile), lassen sich auf diese Weise nicht entfernen.

2. Zentrale Extraktion durch Thorakotomie

a) Schnittführung am Thorax

Beim zentralen Verfahren der Fremdkörperbeseitigung werden zwei Schnittführungen gewählt: Einmal die antero-laterale Thorakotomie und zum anderen die mediane Sternotomie.

Entscheidend für die Wahl der Schnittführung ist die Lage des Fremdkörpers.

Ist der Fremdkörper nicht genau zu lokalisieren, so wird eine mediane Sternotomie gemacht, da hierbei der Zugang auch zu herzferneren Teilen im Mediastinum gegeben ist, bedingt durch das größere Operationsfeld.

Die antero-laterale Thorakotomie durch den 4. oder 5. ICR ist dagegen eine Operation mit einem kleineren Operationsfeld und beschränkt sich auf die Fälle, bei denen das Corpus delicti genau zu lokalisieren ist.

b) Schnittführung am Herzen und den großen Gefäßen

Entscheidend für die Lokalisation der Inzision ist die vorher diagnostizierte Lage des Fremdkörpers. Eine Inzision ist möglich an den großen Gefäßen (Aorta, Pulmonalarterie) und an den Herzhöhlen.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, wann die Indikation für eine Extraktion von Fremdkörpern aus dem Herzen und den großen Gefäßen auf transvenösem Wege oder durch eine Thorakotomie gegeben ist.
Besonderer Wert wird dabei auf embolisierte Fremdkörper gelegt.

II. Ergebnisse

A Krankengut

1. Anzahl der Fälle

In der Zeit von 1969 bis 1980 wurden an der Universität Düsseldorf 26 Patienten mit Fremdkörpereinsprengung in das kardiovaskuläre System operiert.

Beim zeitlichen Verlauf ist von 1969 bis 1980 ein kontinuierlicher Anstieg zu verzeichnen, wobei 1980 mit 5 Patienten die meisten Fälle registriert wurden. (Abb.: 1)

2. Geschlechtsverteilung der Patienten

Von den 26 Patienten waren 16 weiblichen und 10 männlichen Geschlechts.

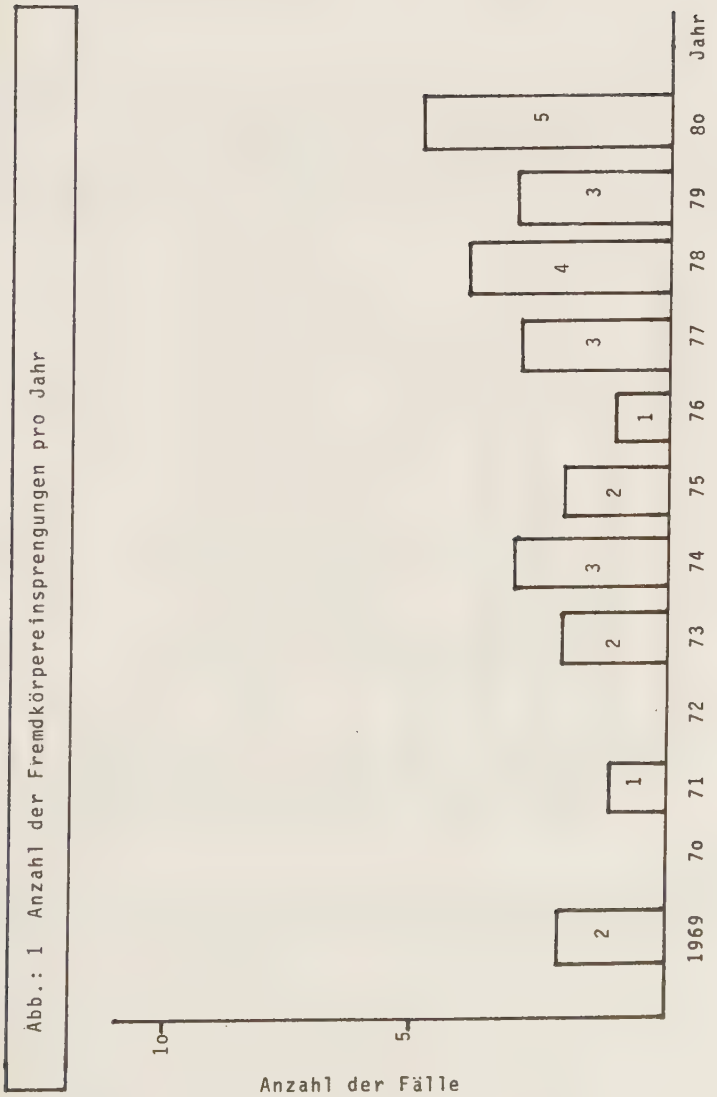


Abb.: 1 Anzahl der Fremdkörpereinsprengungen pro Jahr

3. Alter der Patienten

Abb.: 2 Altersverteilung der Patienten

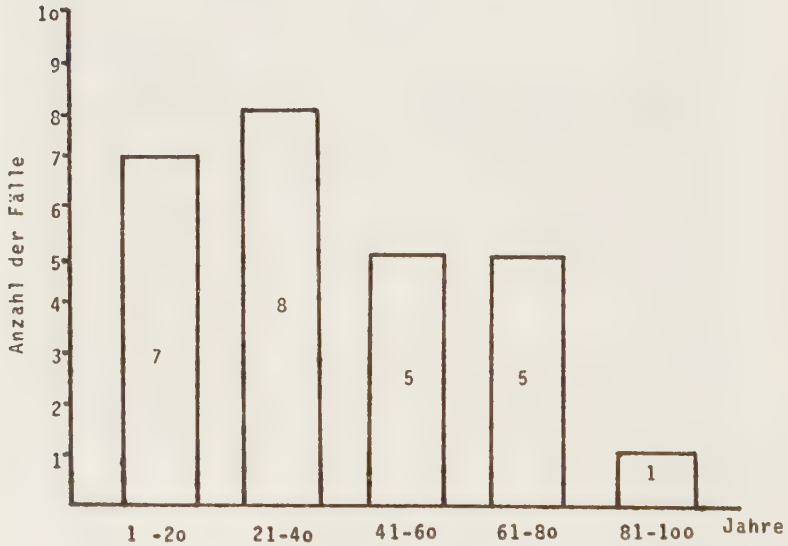


Abb.: 2 zeigt die Altersverteilung der Patienten an, zusammengefaßt in Gruppen von jeweils 20 Jahren.

4. Grunderkrankung der Patienten

Tab.: 1 Grunderkrankung der Patienten mit Fremdkörpereinsprengung

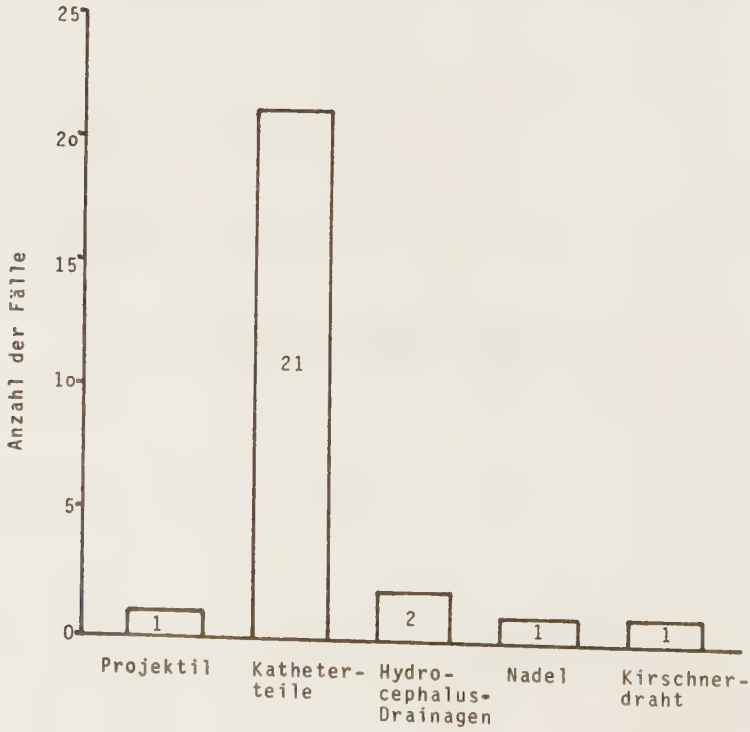
Meningitis	1
Hydrocephalus	1
Myelomenigozele	1
Fallot'sche Tetralogie	5
Mitralklappeninsuffizienz	1
Linksherzinsuffizienz	5
Vorhofseptumdefekt	2
Aortenklappeninsuffizienz	3
Morbus Raynaud	1
Depressionen	2
Delirium Tremens	1
Sternum-Clavicula-Luxation	1
Arteriosklerose	1
Schußverletzung	1
	26

Die ursprüngliche Krankheit, die nachfolgend zur Embolisation eines Fremdkörpers führte, zeigt Tabelle 1.

B Art der Fremdkörper

In dem von uns untersuchten Zeitraum fanden sich bei den untersuchten Patienten 5 verschiedene Arten von Fremdkörpern (Abb.: 3), wobei 1 Projektil, 1 Kirschnerdraht, 1 Nähnadel und 2 Hydrocephalusdrainagen den geringsten Anteil ausmachten. Der weitaus größte Anteil kam durch embolisierte Verweilkatheter zustande.

Abb.: 3 Art der Fremdkörper



C Eintrittsort, Fremdkörperart und spätere Lokalisation embolisierter Materialien

Die Tabelle 2 zeigt die Lokalisation embolisierter Materialien, den Eintrittsort und die Art der Fremdkörper. Die Zahlen in den Klammern geben die Häufigkeit an.

Tab.: 2 Lokalisation, Eintrittsort, Fremdkörper

Lokalisation	Eintrittsort	Fremdkörper
re. Vorhof (12)	V.jugularis (1) Armvene (5) V.subclavia (6)	Katheter (11) Spitz-Holter-Ventil (1)
Septum (1)	Thorax (1)	Projektil (1)
Aorta (1)	Sternum-clavicula-Gegend (1)	Kirschnerdraht (1)
Pulmonalarterie (2)	V.jugularis (1) Armvene (1)	Pudenz-Heyer-Ventil (1) Nähnadel (1)
V. cephalica (1)	Armvene (1)	Katheter (1)
V.cava sup. (6)	V.subclavia (3) Armvene (3)	Katheter (6)
V.anonyma (1)	V.anonyma (1)	Katheter (1)
li.Ventrikel (2)	Armvene (2)	Katheter (2)

D Komplikationen bzw. Folgeerkrankungen

Die Tabelle 3 zeigt die pathologisch-anatomischen Befunde und die klinischen Komplikationen bei den von uns behandelten Patienten.
Die Zahlen in den Klammern geben die Häufigkeit an.

Tab.: 3 Komplikationen bzw. Folgeerkrankungen, hervorgerufen durch iatrogene Fremdkörper

Fremdkörper	Lokalisation	Komplikation
Katheter (4)	V.cava sup.(2) re. Vorhof (1) li.Ventrikel(1)	Thromben (4)
Katheter (1)	re. Vorhof (1)	Herzbeutel-tamponade (1)
Projektil(1)	Septum(1)	Hämoperikard und Thromben (1)
Kirschner-drähte (1)	Aorta(1)	Tumor (1)
Katheter(1)	re. Vorhof(1)	Endokarditis und Aortenvitium (1)
Katheter(1)	re. Vorhof(1)	Flimmerarrhythmie (1)
Katheter(1)	V.cava Sup. u.inf. (1)	Tachykardie und Extrasystolen (1)

E Methoden der Entfernung

Die Gefäße, die bei unseren Patienten zur transvenösen Entfernung embolisierter Fremdkörper benutzt wurden, waren: V. subclavia, V. jugularis, V. femoralis und V. cephalica. In einem Falle diente die A. brachialis zur Extraktion.

Bei den 26 Fremdkörpereinsprengungen wurde 10 mal ein transvenöser Extraktionsversuch gemacht, der in 6 Fällen erfolgreich war.
Bei den nicht erfolgreichen Versuchen wurde anschließend eine Thorakotomie durchgeführt.

Tab.: 4 Methoden der Entfernung

Methode	Zahl
Perkutan-transvenös	6
Transthorakal	20

F Schnittführung am Thorax, am Herzen und an den großen Gefäßen

Bei dem Zugang über den Thorax wurde entweder die antero-laterale Thorakotomie oder die mediane Sternotomie vorgenommen.
Die verwendeten Schnittführungen am Herzen zeigt Tabelle 5.
Entscheidend für die Inzision war die vorher diagnostizierte Lage des Fremdkörpers.

Tab.: 5 Art des Zuganges zum Fremdkörper am Herzen und den herznahen Gefäßen

Inzision des re. Pulmonalarterienastes (Unterhalb des Perikards)	1
Inzision des Aortenbogens	1
Vorhofinzision re. (Kardiotomie)	16
Vorhofinzision li. (Kardiotomie)	1
	19

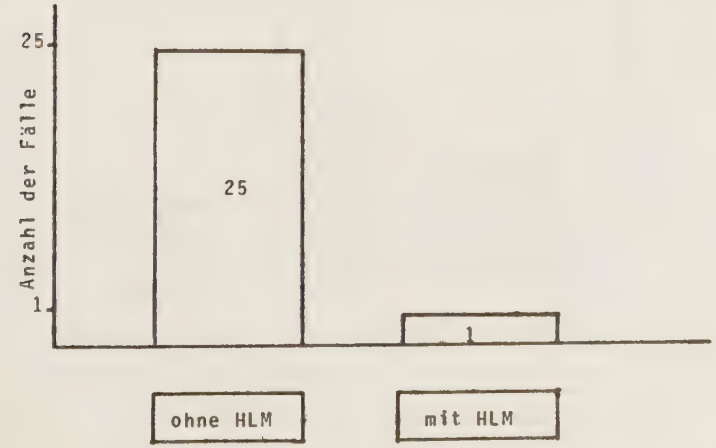
G Operation mit extrakorporaler Zirkulation

Die Herz-Lungen-Maschine (HLM) wurde nur in einem Falle verwendet (Abb.: 3).

Der Anschluß der HLM erfolgte durch eine getrennte Kanülierung der oberen und unteren Hohlvene sowie eine Direktkanülierung der Aorta ascendens. Daran anschließend wurde der linke Vorhof zum Zwecke der Fremdkörperentfernung inzidiert.

Zu bemerken ist, daß alle transthorakalen Eingriffe unter Bereitstellung der HLM erfolgten, d.h. im Bedarfsfall wäre die Anwendung der extrakorporalen Zirkulation möglich gewesen.

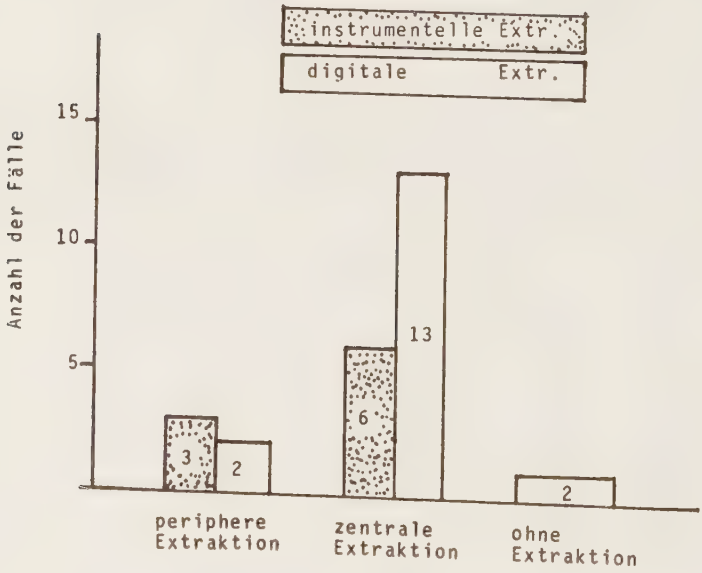
Abb.: 3 Operationen mit und ohne extrakorporale Zirkulation



H Digitale oder instrumentelle Extraktion

Bei der peripheren wie auch zentralen Extraktion wurde unterschieden, ob Instrumente für die Entfernung der embolisierten Materialien benötigt wurden oder nicht (Abb.: 4).

Abb.: 4 Digitale oder instrumentelle Extraktion



In drei Fällen wurden bei der peripheren Extraktion Instrumente benötigt, da die Fremdkörper so weit zentral lagen, daß eine digitale Entfernung nicht möglich war. Bei zwei Patienten lag jedoch ein Ende des abgescherten Venenkatheters sehr weit peripher, so daß in einem Fall nach Inzision der V. anonyma der Katheter digital entfernt wurde.
In dem anderen Fall wurde eine Querinzision der V. cephalica gemacht und der Katheter ebenfalls per Hand entfernt.
Bei den zentralen Extraktionen war die digitale Entfernung der Fremdkörper durch die jeweilige Inzision nur in 13 Fällen möglich. Bei den restlichen 6 Fällen mußte ein Instrument (Pinzette oder Klemme) gebraucht werden.

Bei zwei Patienten war eine Extraktion nicht möglich.
Im ersten Fall war ein Projektil auch nach dem digitalen Austasten des Herzinneren nicht lokalisierbar, so daß angenommen wurde, daß es sich innerhalb des Septums des Herzens befand. Außerdem wurde es röntgenologisch eindeutig dem Herzen zugeordnet.
Im anderen Fall wurde vergeblich versucht, von peripher den Fremdkörper zu entfernen. Eine Thorakotomie wurde aber nicht vorgenommen, weil der Patient bereits 82 Jahre alt war.

I Übersicht über die bei der Extraktion verwandten Instrumente

Eine vergleichende Betrachtung der Fremdkörper-Extraktionen bezüglich der dabei verwandten Instrumente zeigt die Vielfalt der Klemmen, Zangen und anderer Greifinstrumente, die zum Einsatz kamen (Tab.: 6).

Tab.: 6 Übersicht der bei der Extraktion verwandten Instrumente

Periphere Extraktion	Zentrale Extraktion
Gallensteinfaßzange	Klemmen (Overhold-, Cooley-)
Ballonsonde (Fogarty-Katheter)	Pinzetten
Lungenembolie-Faßzange	
Kinderkornzange	
Biopsiezange (Biotom)	
Modifizierter Oxy-Katheter (Rechtsherz-Katheter)	

Zu unterscheiden ist dabei, daß am Herzen Klemmen und Pinzetten und in der Peripherie Faßzangen und Ballonsonden Verwendung fanden.

J Operationsletalität

Ein Beobachtungszeitraum von 2 Wochen wurde der Bewertung der Operationsletalität zugrunde gelegt. Dabei kamen wir zu dem Ergebnis, daß alle 26 operierten Patienten den Eingriff überlebten.

III. Diskussion

Die bezüglich der Fremdkörperextraktion gemachten Erfahrungen sollen im folgenden mit denen anderer Autoren verglichen werden.

Fremdkörperart

Die Fremdkörper, die bei unseren Patienten embolisierten, waren 1 Projektil, 1 Nähnadel, 1 Kirschnerdraht, 2 Hydrocephalusdrainagen und 21 Katheterteile. Dies deckt sich mit Angaben in der Literatur, sowohl über die Fremdkörperart, als auch über die Häufigkeitsverteilung.
TREDE et al. (1970) beschreibt 64 Fremdkörperembolisationen, von denen 38 Venenkatheter waren und der Rest sich auf andere Materialien verteilte.
HASSE et al. (1978) erwähnt 25 Fremdkörperembolisationen, davon waren 19 Venenkatheter und 6 Hydrocephalusdrainagen.

Eintrittsort

Die Haut stellte die größte Eintrittspforte dar, denn durch sie gelangten Katheter, Projektile und Injektionsnadeln in das Körperinnere (BLAND et al. 1966 , BURRI et al. 1971, HASSE et al. 1978). Dies bestätigen auch unsere Ergebnisse, denn unsere 26 Fremdkörper gelangten ausnahmslos über die Haut in das Kreislaufsystem.

Durch den Verdauungskanal (Fossa piriformis, Speise-

-röhre, unteres Duodenum) drangen verschluckte Materialien in das Blutsystem ein (BAILEY 1913, BRAUL 1927). Aspirierte Fremdkörper fanden nach Perforation des Bronchialbaums ihren Weg zum Herzen (BARRET 1950).
Selbst durch den Uterus und die Vagina drangen Fremdkörper in den Organismus ein (MONCADA et al. 1978).

Ursachen

Hervorzuheben sind die Ursachen der Katheter- wie Kirschnerdrahteinsprengungen bei unseren Patienten.

Vier Katheter gelangten durch Abscheren des Katheters an der Nadelspitze in das Kreislaufsystem. Bei sechs Kathetern wurde das Einschwemmen auf Bruch oder Abriß zurückgeführt. Ein an der Haut fixierter Katheter wurde vom Patienten losgerissen und ein weiterer Fall der Fremdkörpereinsprengung wurde auf Knotenbildung im Herzen zurückgeführt.

BURRI et al. (1971) kamen in einer großangelegten Untersuchung zu dem Ergebnis, daß 70 % der Kathetereinsprengungen durch Abscheren , 20 % durch Abbrechen (Materialfehler) und 10 % durch Ablösen an der Verbindungsstelle zum Infusionsbesteck zustandekommen.

Weitere Gründe werden wie folgt in der Literatur genannt: Ablösen des Katheters von der äußeren Halterung durch das Personal oder durch exzessive Bewegungen der Patienten (BESSLER 1977).
Beim Durchtrennen der Hautnaht werden die Katheter ebenfalls durchgeschnitten (LOERS et al. 1976).

AHMADI et al.(1976)machte die gleiche Beobachtung wie wir, daß ein Kirschnerdraht von der Sterno-Clavicula-Gegend bis in den Aortenbogen wanderte.

Häufige Ursache für das Zustandekommen eines Corpus alienum ist auch der Abriß der Seldinger-Spirale (Mandrin) am Endstück, der auf Materialfehler zurückzuführen ist (HELMER et al. 1973, VESCEI et al. 1977).

Diskonnektierungen von Pudenz-Heyer- und Spitz-Holter-Ventilen, die anschließend in das Herz embolisierten, wurden von uns wie auch von HOLDER et al. (1963) und HASSE et al. (1978) beobachtet.

Vermeidung von Fremdkörperbildung

Die Frage, wie sich eine Verschleppung herzwärts vermeiden läßt, kann grundsätzlich so beantwortet werden: Einerseits dürfen Katheter, Seldinger-Spiralen und Hydrocephalus-Drainagen nicht durch Knicken oder Biegen vorgeschädigt werden und andererseits muß die Handhabung dieser Materialien durch das Personal noch sorgfältiger werden.

Bei der Katheterisierung ist darauf zu achten, daß beim Zugang über die Extremitäten die Nadel entfernt vom Gelenk befestigt wird und bei unruhigen Patienten zudem die Extremität sicher fixiert wird.

Ferner ist darauf zu achten, daß die Katheter nicht durch die liegende Nadel zurückgezogen werden, um ein Abscheren der Katheter durch die Nadelspitze zu vermeiden (BURRI et al. 1971, TREDE et al. 1970).

Die Applikation von Kirschnerdrähten sollte nur geschehen, wenn vorher die Enden der Drähte umgebogen werden, um ein transthorakales Wandern zu verhindern (AHMADI et al. 1976).

Schon in das Kreislaufsystem eingedrungene Fremdkörper, die sich aber noch in der Peripherie befinden, können daran gehindert werden, herzwärts zu embolisieren, wenn die betreffende Extremität ruhig gestellt und das Gefäß komprimiert wird. (LOERS et al. 1977).

Methoden der Entfernung

SCHOTT et al.(1974) beschreiben einen Fall von Geschoßembolie, bei dem sich das Geschoß im rechten Herzen befand. Durch Umlagerung des Patienten gelangte der Fremdkörper in die V. iliaca interna, wo er dann mittels Laparotomie entfernt wurde. Auf diese Weise konnte eine Kardiotomie vermieden werden.

Dieser Fall zeigt, daß schon im Herzen befindliche Objekte in die Peripherie verlagert werden können.

Methoden der Diagnostik

Für eine Entfernung intravasal eingeschwemmter Materialien ist die genaue Lokalisation erforderlich. Zu diesem Zwecke sind Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen notwendig.
AHMADI et al.(1976) macht aber darauf aufmerksam, daß dies nicht immer ausreicht. Er verweist auf die zusätzliche Methode der Echokardiographie, die KONES (1972) beschreibt.

Mit Hilfe der Echokardiographie konnte KONES ein Metallfragment einwandfrei im interventrikulären Septum nachweisen.

Die röntgenologische Lokalisation von Materialien setzt voraus, daß sie "röntgendicht" sind. Aus diesem Grunde sollten nach Möglichkeit nur röntgen-positive Katheter verwendet werden.

Art des Zuganges zum Fremdkörper

Die Indikation zur Kardiotomie ist dann gegeben, wenn sich der Fremdkörper in einem der Vorhöfe oder in einem der Ventrikel befindet (HELMER et al. 1973, HASSE et al.1978, VESCEI et al. 1977).

Die extrakorporale Zirkulation findet Anwendung, wenn ein ruhiges Operationsfeld benötigt wird. Dies kann der Fall bei einem Corpus alienum im Septum oder in der Ventrikelwand sein (AHMADI et al. 1976, ISCH et al. 1976).

Operationen in Normothermie waren bei uns die Regel, bis auf eine Ausnahme, wo in Hypothermie operiert wurde (30°). Die Herz-Lungen-Maschine wurde einmal eingesetzt.
IRMER (1964) und HOLDER et al.(1963)entfernten die Fremdkörper dagegen immer in Hypothermie.

TREDE et al.(1970)und SCHOTT et al.(1974)extrahierten Fremdkörper mittels Laparotomie. Die Fremdkörper wurden aus der V. iliaca interna, einer Beckenvene und der A. iliaca communis entfernt.

Eine lokale Freilegung und Extraktion von embolisierten Materialien gelang VESCEI et al. (1977)

und TREDE et al.(1970). Voraussetzung aber war, daß der Fremdkörper sehr weit peripher lag.

Instrumente für die periphere Extraktion

Eine sehr große Bedeutung kommt der perkutan-transvenösen Methode zu, da bei der erfolgreichen Anwendung eine Thorakotomie umgangen werden kann.
Bei dieser Art der Extraktion verwendeten wir erfolgreich das Biotom (Biopsiezange), einen modifizierten Oxy-Katheter und verschiedene Faßzangen.

Das Biotom gestattete ein direktes Festklemmen des Fremdkörpers mittels der beiden Greifbacken, wodurch ein erfolgreiches Extrahieren ermöglicht wurde.

Die Ballonsonde (Fogarty-Katheter) wurde dagegen nur einmal und ohne Erfolg gebraucht und auch nur dann, als sich der Fremdkörper sehr weit peripher befand. Mit der Ballonsonde läßt sich eine Extraktion im engeren Sinne nicht machen, da ein Fassen des Fremdkörpers nicht möglich ist. Die Extraktion kann nur ablaufen, wenn sich der Fremdkörper zwischen Ballon und Gefäßwand klemmen läßt und der Extraktionsweg nicht zu lang ist.

Als weiteres von uns modifiziertes Instrument zur transvenösen Extraktion wurde ein Oxy-Katheter (Rechtsherz-Katheter) mit einem Metall-Führungsdraht (Mandrin) ohne Seele (entnommen dem Katheter nach Seldinger) verwendet (SELDINGER 1953).

Der Führungsdraht, der ohne Metallseele besonders biegsam ist, wird in der Mitte geknickt und doppelt in den Oxy-Katheter gesteckt, so daß an einem Ende eine Schlaufe entsteht. Diese kann durch Zug beliebig vergrößert oder, wenn sich ein Fremdkörper innerhalb der Schlaufe befindet, verkleinert werden.
Dieses von uns umfunktionierte Instrument ähnelt sehr der Zeiss'schen Schlinge (Loop-Snare), (ROBLES DE MEDINA et al. 1977, TREDE et al. 1970).

Das in der Literatur oft beschriebene Gallensteinentfernungskörbchen (Dormia basket) wurde von uns nicht verwandt. BESSLER et al. (1977), HUTSCHENREITER et al. (1978), LOERS et al. (1976), TREDE et al. (1970), WAHI et al. (1980), DRABINSKY et al. (1976), erzielten mit diesem Extraktionsgerät sehr gute Ergebnisse.

Mit dem Fogarty-Katheter (Ballon-Sonde) gelang SWERSKY et al. (1975) und SCHOTT et al. (1974) die Entfernung von Projektilen.

Die Zeiss'sche Schlinge (Loop-Snare), die sehr an unseren modifizierten Oxy-Katheter erinnert, wurde von TREDE et al. (1970), SEGALL et al. (1974), ROBLES DE MEDINA et al. (1977) verwendet. Die Autoren entfernten damit erfolgreich Katheterteile.

Welches Instrument zur transvenösen Entfernung verwandt werden sollte, kann sich nur im Einzelfall und aus der Erfahrung des jeweiligen Operateurs ergeben.

Kontraindikation zur Thorakotomie

Fremdkörper, die nicht "röntgendicht" sind, erlauben keine genaue Lokalisation und können daher nur ausnahmsweise bei gesicherter Lokalisation entfernt werden. (Dies gilt auch für die periphere Extraktion.) Kontraindikationen zur zentralen Fremdkörperentfernung sind ein schlechter Allgemeinzustand und ein sehr hohes Alter der Patienten. Ein fortgeschrittenes Alter sollte aber nur dann eine Kontraindikation sein, wenn der Patient seitens des eingedrungenen Fremdkörpers symptomlos ist.

Kontraindikation zur peripheren Extraktion

Eine transvenöse Entfernung ist dann nicht möglich, wenn es sich bei dem Fremdkörper um einen Katheter handelt, der sich im Herzen (Trabekel, Klappe) verfangen hat. Eine Extraktion hätte in diesem Fall eine erhebliche Verletzung des Herzens zur Folge. Eine Thorakotomie ist hier das Mittel der Wahl.

Fremdkörper sollten nur in solchen Krankenhäusern entfernt werden, die personell wie maschinell den Einsatz des extrakorporalen Kreislaufs gestatten, da bei jeder Operation mit Komplikationen und einer Ausweitung der Operation zu rechnen ist (HASSE et al. 1978).

Letalität

Eine Gegenüberstellung der Letalität bei konservativer und chirurgischer Behandlung embolisierter Fremdkörper zeigt Tabelle 7, wobei unsere Ergebnisse mit denen anderer Autoren verglichen werden. Interessant ist, daß ESCANDE et al. (1917) bei der konservativen Behandlung eine Letalität von 14 % angibt und

bei der chirurgischen Behandlung auf 43 % kommt.

Auch SINGELTON gibt 1933 eine noch höhere Letalität bei der chirurgischen als bei der konservativen Behandlung eingesprengter Fremdkörper an. Diese Zahlen wandeln sich erst 1939. DECKER (1939) erzielt erstmals eine geringere Letalität mit der chirurgischen als mit der konservativen Behandlung.

TREDE et al. kommt 197o erstmals auf eine Letalität von null Prozent bei der chirurgischen Entfernung der Fremdkörper. Dieses Ergebnis wird in den folgenden Jahren noch von einigen anderen Autoren erreicht, was sich auch mit unseren Ergebnissen deckt.

Eine wichtige Tendenz, die man der Tabelle 7 entnehmen kann, ist die Tatsache, daß im Laufe der Jahrzehnte immer weniger Patienten konservativ behandelt wurden, gegenüber immer häufigerer chirurgischer Behandlung.

Komplikationen bzw. Folgeerkrankungen

Werden Fremdkörper im kardiovaskulären System belassen, können viele Komplikationen auftreten (Tabelle 8). Die meisten dieser Komplikationen führen, wenn sie nicht behandelt werden, zum Tode.

Sollen Fremdkörper entfernt werden?

Diese Vielzahl an Komplikationen auf der einen Seite und die anfänglich hohe Letalität bei der chirurgischen Entfernung auf der anderen Seite, ließ immer wieder die Frage aufkommen, ob Fremdkörper unbedingt entfernt werden sollen oder nicht.

DECKER (1939) beantwortete diese Frage noch mit einem klaren Nein. Er meinte, Fremdkörper sollten nicht einfach entfernt werden, nur weil sie im Herzen

Tab.: 7 Letalität bei konservativer und chirurgischer Behandlung eingesprengter Fremdkörper

		Konservative Behandlung			Chirurgische Behandlung		
Autor	Jahr	Fremdkörper belassen	Todesfälle	%	Fremdkörper entfernt	Todesfälle	%
Escande et al.	1917	7	1	14	7	3	43
Singelton	1933	49	5	1o	33	4	12
Decker	1939	53	16	3o	47	8	17
Harken et al.	1946	--	--	--	13	--	--
Trede et al.	197o	22	1o	45	42	--	--
Burri et al.	1971	--	--	4o	--	--	--
Helmer et al.	1973	17	22	7o	17	2	11
Richardson et al.	1974	76	18	24	--	--	--
Swersky et al.	1974	--	--	--	2	--	--
Ahmadi et al.	1976	--	--	--	2	--	--
Loers et al.	1976	--	--	--	1	--	--
Drabinsky et al.	1976	--	--	--	2	--	--
Bessler	1977	--	--	--	3	--	--
Moncada et al.	1978	1	--	--	5	--	--
Hasse et al.	1978	--	--	--	26	--	--
Eigene Ergebnisse	198o	2	--	--	24	--	--

Tab.: 8 In der Literatur beschriebene Komplikationen bzw. Folgeerkrankungen, hervorgerufen durch Fremdkörpereinsprengung

Komplikation	Autor	Eigene Ergebnisse
Myokard-und Lungenabszesse	Golkar et al. 1975,Helmer et al. 1973,Ahmadi et al. 1976	
Progressive Myokardfibrose	Derra 1959,Harken et al. 1946,Stephenson et al. 1976	
Thromboembolie	Ahmadi et al. 1976,Hutschenreiter et al. 1978	X
Bakterielle Endokarditis	Markowitz et al. 1976,Golkar et al. 1975	X
Myokardnekrose bzw. Aneurysma	Trede et al. 197o,Helmer et al. 1973	
Rezidivierende Perikardergüsse	Golkar et al. 1975,Ahmadi et al. 1976,Decker 1939	X
Herzneurosen Herzschmerzen	Harken et al. 1946,Derra 1959,Trede et al. 197o	
Arrhythmien	Swersky et al. 1976,Bessler et al. 1977	X
Sepsis	Večsei et al. 1977,Decker 1939,Markowitz et al. 1976	
Hämatothorax	Golkar et al. 1975	
Herzklappenverletzung	Trede et al. 197o,Golkar et al. 1975	X
Tumore		X
Sudden Death (Plötzlicher Tod)	Decker 1939,Swersky et al. 1975,Harken et al. 1946	

sind, sondern erst dann, wenn sie akute Beschwerden auslösen.

Dieser Meinung schloß sich auch DERRA (1959) an. Seiner Meinung nach sollte man einen abwartenden Standpunkt vertreten und nur operieren, wenn das Corpus delicti scharfkantig oder sonstwie bedenklich sei.

Da aber in den letzten Jahren das Operationsrisiko bei Thorakotomien geringer wurde, neigen jetzt nahezu alle Autoren dazu, eingesprengte Fremdkörper sofort zu entfernen (WAHI et al. 1980, HOLDER et al. 1963, HUTSCHENREITER et al. 1978, LOERS et al. 1977, VESCEI et al. 1977).

SCHOTT et al. (1974) meint, die Indikation zur Entfernung von Geschossen und Stecksplittern, die in der Herzmuskulatur oder im Perikard liegen, sollte zurückhaltend gestellt und nur bejaht werden, wenn diese Fremdkörper die Ursachen erheblicher Beschwerden sind. Frei in den Herzkammern liegende Fremdkörper sollten dagegen immer entfernt werden.
VESCEI et al. (1977) schreibt, prinzipiell solle immer die Entfernung iatrogener Fremdkörper angestrebt werden, gleichgültig, ob sie sich in der Peripherie oder in den großen Gefäßen befinden, da die potentielle Einschwemmungsgefahr in das Herzinnere zu groß sei.
Wir vertreten den Standpunkt, iatrogene Fremdkörper, egal, ob sie sich in der Peripherie, in den großen Gefäßen, in den Herzhöhlen, im Peri- oder Myokard befinden, immer zu entfernen.

Dies geschieht in Anbetracht der niedrigen Letalität bei der chirurgischen Entfernung auf der einen und des hohen Risikos beim Verbleib des Fremdkörpers im Organismus auf der anderen Seite.

Einer Extraktion durch Thorakotomie sollte aber, wenn möglich, ein transvenöser Extraktionsversuch vorangestellt werden, da dadurch schon in vielen Fällen die Entfernung des Corpus delicti möglich wird (HELMER et al. 1973, SCHOTT et al. 1974, TREDE et al. 1970).

IV. Zusammenfassung

In der Zeit von 1969 bis 1980 wurden in unserer Klinik 26 Patienten mit Fremdkörpereinsprengung ins kardiovaskuläre System registriert.Bei allen 26 wurde der Versuch unternommen, die Fremdkörper zu entfernen.
Die Gesamtletalität als Folge des Eingriffs betrug bei den von uns behandelten Patienten 0%.

Am häufigsten wurden Teile von Kathetern, die zur Therapie oder Diagnostik eingeführt wurden, eingeschwemmt.

Hauptursache der Fremdkörperbildung war das Abscheren, Abbrechen oder Losreißen von Katheterteilen.

Embolisierte Fremdkörper lassen sich operativ mittels Thorakotomie, Laparotomie aber auch auf perkutan-transvenösem Wege entfernen.
Die transvenöse Extraktion sollte wann immer möglich angewandt werden, da sie das Operationsrisiko erheblich mindert.

Für die transvenöse Entfernung wurden von uns erfolgreich das Biotom (Biopsiezange), ein modifizierter Oxy-Katheter und der Fogarty-Katheter verwandt.

Alle Fremdkörper, die sich im kardiovaskulären System oder im Myokard befinden, sollten sofort extrahiert werden, da erhebliche Komplikationen die Folge sein können.

Literaturverzeichnis

Ahmadi,A;Zebe,E.;Roth, E.;Storch,H.H.;Schmitz,W.	Iatrogene Fremdkörper im Herzen. Thoraxchirurgie,24(3)213-8,1976
Ambrose,P.	Med.Rec. N.Y. 5,83,1870
Baily,C.H.	A case of foreign body in the heart. Arch.Int.Med. 11,440,1913
Ballance,C.	Lancet,I,I,73,134,1920
Barret,N.R.	Foreign bodies in the cardio-vaskular system. Brit.J.Surg.37,416,1950
Benard,R.	Bull.Soc.Anat.Paris,82,325,1907
Benda,C.	Berl.klin.Wschr. 47,2110,1910
Bessler,W.	Transvenöse Entfernung embolisierter Katheter. ROEFO,127,(2),164-7,1977
Blaha,J.B.	Zbl.Gynäk. 59,746,1935
Blair,E.,Hunzinker,R., Flanagan,M.E.	Catheter embolism. Surgery 67,457,1970
Bland,E.F.,Beebe,G.W.	Missiles in the heart. A twenty year follow up report of world war II cases. New Engl.J.Med. 274,1039,1966
Burri,C.,Henkemeyer,H., Pässler,H.H	Katheterembolien. Schweiz.med.Wschr.43,1537,1971
Burri,C.,Krischak,G.	Komplikationen beim Cava-Katheter. Melsungen Med.Mitt. 48,261,1974

Braul,J.	Case history of foreign bodies found in pericardium through perforation of oesophagus. Vrač.Gaz. 31,1210,1927
Callaghan,M.B.,Cohen,S. J.,Stewart,G.T.	Septicemia due to colonization of Spitz-Holter valves by staphylococci. Brit.J.Med.5229,860-63,1961
Callender,G.W.C.	Med.Chir.Trans. 56,203,1873
Davis,T.D.	Trans.Proc.Med.Surg.Assoc. 2,357,1834
Decker,H.R.	Foreign bodies in heart and pericardium - should they be removed ? J.thorac.Surg. 9,62-79,1939
Derra,E.	Freie Körper in Herzhöhlen. Handbuch der Thoraxchirurgie. Berlin 1959
Drabinsky,M.	Retrieval of embolized central venous catheters by dormia ureteral stone dislodger with straight filiform tip. Chest 69,(3),435-7,1976
Domaning,E.,Wimmer,M.	Aortopulmonale Fistel nach Thoraxschußverletzung mit Embolie des Geschosses. Thoraxchirurgie 20,158,1972
Duhan,E.	N.Y. St.J.Med. 40,819,1940
Escande,F.,Broque,P.	Rev.Chir. Paris 53,268,1917
Fischer,G.	Gaz.med.Orient,Sept. 6,1860
Freise,G.,Matthiesen,W.	Embolie eines Pistolengeschosses aus der linken Beckenvene in die rechte Lungenarterie. Thoraxchirurgie 21,202,1973
Freudenberg,V.,Geiger,E.	Pneumoperikard und Pneumomediastinum nach Fremdkörperaspiration. Klin.Paediatr. 190,(3),319-22,1978

Fritz,J.M.,Newman,M.M., Jampolis,R.W.,Adams,W.E. — Fate of cardiac foreign bodies. Surgery 25,869,1949

Ganz,P. — Über intravitale Fremdkörperwanderung im venösen System. Zbl.Chr. 79,1560,1954

Golkar,R.R.,Ghahramani, A.R.,Sherman,R.W. Bolooki,H. — Bullet embolization to the heart. J.Cardiovasc.Surg. (Torino) 16,(3), 327-30,1975

Gschnitzer,F. Wykypiel,H. — Entfernung eines embolisierten Venenkatheters aus dem rechten Ventrikel in normothermer Kreislaufunterbrechung. Chirurg 41,8890,1970

Harken,D.E. Zoll,P.M. — Foreign bodies in heart. Am.Heart J. 32,1-19,1946

Hasse,J.,Burkart,F., Grädel,E. — Behandlung der iatrogenen transvenösen Fremdkörperembolie. Schweiz.med.Wschr. 108,1470-74,1978

Haubrich,R., Schuler,B. — Röntgenkymographische Herzbefunde bei einer Quecksilberembolie. Fortschr.Röntgenstr.72,68,1949

Helmer,F. — Iatrogene Fremdkörper in Herz und Lungen. Thoraxchir.Vas.Chir. 6,664,1967

Helmer,F., Vécsei,V. — Iatrogene Fremdkörper im rechten Herzen infolge Spiralenabrisses beim Anlegen eines oberen Hohlvenenkatheters im Rahmen der Intensivpflege. Z.prakt.Anästh. 8,173,1973

Holder,T.M., Crow,M.L. — Free intracardiac foreign body: A complication of ventriculovenous shunt for hydrocephalus. J.thorac.Cardiov.Surg. 45,138-240,1963

Hunter,W.R. Staub,R.R. — Arch.Path. 6,807,1928

Hutschenreiter,W.
Trenckmann,H.
Engelmann,L.

Fremdkörperentfernung aus der oberen Hohlvene mit dem Harnleitersteinfänger.
Z.Gesamte Inn.Med. 33,(15),513-6,1978

Irmer,W.

Entfernung eines embolisch von der linken Kubitalvene eingeschwemmten Polyaethylen-Katheters aus dem Pulmonalisstamm.
Zbl.Chir. 89,1078,1964

Isch,J.H.
Shumacker,Jr.,H.B.

Embolization of caval umbrella.
J.Thorac.Cardiovasc.Surg.
72,(2),256-8,1976

King,J.F.,Auer,J.E.,
Manley,J.C.,Zeft,H.J.

Nonsurgical removal of foreign body from right heart.
J.Thorac.Cardiovasc.Surg.
71,(5),785-6,1976

Kones,R.J.,
Philipps,J.H.

Foreign body of the heart complicated of papillary muscle necrosis located by echocardiography.
Chest 62,52,1972

Kux,M.,
Kutscha-Eisberg,E.

Die Gefahr der Katheterembolie beim oberen Hohlvenenkatheter.
Anaesthesist 17,232,1968

Lamprecht,W.

Zur Kasuistik iotrogener intrakardialer Fremdkörper.
Chirurg 36,182,1965

Le Fort,K.

Die Entfernung von Geschossen und Fremdkörpern aus dem Herzen.Spätergebnisse (nach 20 Jahren) und daraus zu ziehende Schlußfolgerungen.
Presse méd. I,305,1939

Loers,F.J.,
Lindau,B.,
Walter,E.

Extraktion eines abgeschnittenen Cava-Katheters mit einem Steinfänger.
Chirurg 47,(4),246-7,1976

Loison,E.

Rev.Chir. Paris,19,49,205,774,1899

Markkula,H.,Vagrynen,J.,
Heldt,C.,Isotalo,J.,
Baer,G.

Entfernung eines abgeschnittenen Vena subclavia-Katheters aus dem rechten Herzen mit Hilfe einer urologischen Faßzange.
Anästhesist 23,232,1974

Markowitz,S.M., Szentpetery,S. Lower,R.R.,Duma,R.J.
Endocarditis due to accidental penetrating foreign bodies. Am.J.Med. 60,(4),571-6,1976

Massumi,R.A., Ross,A.M.
Atraumatic,nonsurgical technic for removal of broken catheters from cardiac cavitis. New England Journal of Medicine 277,195-6,1967

Meyers,L.
Intravenous catheterization. Amer.J.Nurs. 45,930,1945

Moncada,R., Matuga,T.,Unger,E., Freeark,R., Pizarro,A.
Migratory traumatic cardiovascular foreign bodies. Circulation 57,(1),186-9,1978

Müller,K.L., Pilgersdorfer,W.
Fremdkörperembolie in die rechte Herzkammer. Wien.med.Wschr. 455,1951

Müller,K.-M., Blaeser,B.
Tödliche thromboembolische Komplikationen nach zentralem Venenkatheter. Dtsch.med.Wschr. 101,411,1976

Ramo,B.W., Peter,R.H., Kong,Y., Morris,J.J.
Migration of a served transvenous pacing catheter and its successful removal. Amer.J.Cardiology 22,880-884,1968

Riechert,T., Umbach,W.
Die operative Behandlung des Hydrocephalus. Handbuch der Neurochirurgie I Teil, 649-652,Springer Verlag,1960

Robles de Medina, E.O., Westerhof,P.W., Van Mill,G.J., Huysmans,H.A., Schaepkens van Rienpst,L.E.
Removal of a fragment of catheter entrapped in a Bjork-Shiley aortic valvular prosthesis. Chest 72,(1),98-9,1977

Rogers,L.
Migration of foreign bodies. Lancet,II,535,1942

Ross,A.M.
Polyethylene emboli: How many more?
Chest 57,307,1970

Rossi,P.
Hook catheter technique for transfemoral removal of a foreign body from right side of the heart.
Amer.J.Roentgenology
Radium Therapy and Nuclear Medicine
109,101-106,1970

Schott,H.,
Viehweger,G.
Geschoßembolie in das Herz.
Chirurg 45,(8),371-3,1974

Segall,H.D.,
Finck,E.J.,
Johnson,F.,
Rumbaugh,C.L.,
Teal,J.S.,
Bergeron,R.T.
Successful retrieval of disconnected shunt tubing from the right heart and superior vena cava.
Neuroradiology 7(1),1-4,1974

Seldinger,S.I.
Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography.
Acta radiol. 39,368,1953

Singelton,A.O.
Wounds of the heart and a discussion of causes of death.
Amer.J.Surg.20,515,1933

Stephenson.L.W.,
Workman,R.B.,
Aldrete,J.S.,
Karp,R.B.
Bullet emboli to the pulmonary artery: A report of 2 patients and review of the literature.
Ann.Thorac.Surg. 21,(4),333-6,1976

Swersky,R.B.,
Reddy,K.,
Hamby,R.I.
Balloon catheter technique.
NY State J.Med. 75,(7),1077-9,1975

Thomas,J.,
Sinclair-Smith,B.,
Bloomfield,D.,
Davachi,A.
Non-surgical retrieval of broken segment of steel spring guide from right atrium and inferior vena cava.
Circulation 30,106-108,1964

Taylor,F.,
Rutherford,C.E.
Accidental loss of plastic tube into the venous system.
Arch.Surg. 86,177,1963

Trede,M.,
Encke,A.
Iatrogene Fremdkörper im Herzen und in den großen Gefäßen.
Thoraxchirurgie 18,405,1970

Tuffier,T.
Surgery of the heart.
5.Kongr.Soc.internat.de Chir.1921

Turner D.D.
Sommers,S.C.
Accidental passage of a polyethylene catheter from cubital vein to right atrium.
New Engl.Med. 251,744,1954

v.Ungern-Sternberg,F.W.
Ungewöhnlicher Verbleib eines verlorengegangenen Subclavia-Katheters.
Chirurg 42,331,1971

Vécsei,V.,
Euler,J.,
Stöckele,G.
Seltene Komplikation beim Anlegen eines oberen Hohlvenenkatheters nach der Seldinger-Methode:Bruch der Spirale.
Wien Klin.Wschr. 89,(12),425-8,1977

Wahi,P.L.,
Talwar,K.K.,
Sapru,R.P.
Non-surgical extraction of a broken catheter sheath lodged in the right atrium, using a Dormia ureteral stone dislodger.
Br.Heart J. 44,(3),349-51,1980

LEBENSLAUF

Am 23. Februar 1949 wurde ich als Sohn der Eheleute Margarete und Josef Burdzik in Reinschdorf, Oberschlesien, geboren.

1959 siedelten wir in die BRD um.

1964 verließ ich die Volksschule und besuchte bis zum Realschulabschluß 1968 das Aufbaugymnasium in Unna.

Daran anschließend absolvierte ich eine Zahntechnikerlehre,die ich mit der Gesellenprüfung 1971 abschloß.

Den Grundwehrdienst leistete ich von 1972 bis 1974 ab.

In Düsseldorf besuchte ich von 1973 bis 1976 das Abendgymnasium, das ich mit dem Abitur abschloß.

Das Studium der Zahnmedizin begann ich im Wintersemester 1976/77 an der Universität Düsseldorf. Dort legte ich im Mai 1982 die zahnärztliche Prüfung ab.

Marlies Burdzik